

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-144123

(P2001-144123A)

(43) 公開日 平成13年5月25日 (2001.5.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 21/56		H 0 1 L 21/56	R
21/304	6 3 1	21/304	6 3 1
21/301		23/12	5 0 1 P
23/12	5 0 1	23/28	Z
23/28		21/78	L
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-263469 (P2000-263469)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(31) 優先権主張番号 特願平11-248360

(32) 優先日 平成11年9月2日 (1999.9.2)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 土師 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

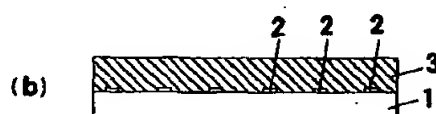
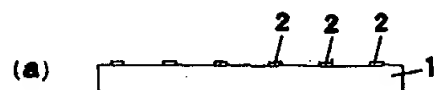
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法および半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 信頼性に優れた半導体装置の製造方法および半導体装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 外部接続用の電極2が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法において、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハ1の電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層3を形成する。この樹脂層形成工程後に、半導体ウェハ1の裏面を機械的な研削加工により削り取り、半導体ウェハ1を薄化する。これにより、薄化時に半導体ウェハ1は樹脂層3によって補強されているため均一な薄化が行えたとともに、保護シートを用いないことから従来発生していた保護シート剥離時の破損やダメージが発生せず、更に薄化後の半導体ウェハ1は樹脂層3によって補強され、切断（分割）時の外力によるダメージが防止される。



1 半導体ウェハ
2 電極
3 樹脂層

【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極上にこの電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程と、導電部形成工程後の電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項3】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハを半導体素子の境界線に沿って切断する切断工程と、この切断工程後の半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項4】前記薄化工程において、機械的な研削加工、プラズマエッチング処理、薬剤を使用する化学エッチング処理の少なくともひとつを行うことを特徴とする請求項1、2、3のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項6】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極上にこの電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程と、導電部形成工程後の電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項7】半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハを半導体素子の境界線に沿って切断する切断工程と、この切断工程後の半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造されたことを特徴とする半導体装置。

【請求項8】前記薄化工程において、機械的な研削加工、プラズマエッチング処理、薬剤を使用する化学エッチング処理の少なくともひとつを行うことを特徴とする請求項5、6、7のいずれかに記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子の外部接続用の電極上に導電部を形成する半導体装置の製造方法および半導体装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】電子機器の基板などに実装される半導体装置は、ウェハ状態で回路パターン形成が行われた半導体素子の外部接続用電極に、リードフレームのピンや金属バンプなどを接続し、この接続部分を含む半導体素子全体を樹脂モールドで封止して半導体装置とするパッケージング工程を経て製造されている。

【0003】ところで最近の電子機器の小型化に伴い、半導体装置の小型化も一段と進展している。中でも半導体素子を極限まで薄くする取り組みが活発であり、薄く研削された半導体ウェハを半導体素子毎に分割し、個片の半導体をパッケージング工程に供給している。この薄化工程では、従来はウェハを粘着材が塗布された保護シートに貼りつけて補強した状態で研削加工が行われていた。そして加工後には、粘着材の粘着性を下げる処理を行った後に、薄化されたウェハから保護シートを剥離していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、薄化された半導体ウェハは外力に対する強度が弱いことから保護シートの剥離の際にダメージを受けやすく、また無事剥離が行われ個片に分割された半導体素子についても、樹脂封止の際の熱応力によって発生するヒートクラックなどの不具合が発生しやすく、製品の信頼性確保が困難であるという問題点があった。また、この方法で用いられる保護シートは消耗品であり使用後に廃棄されることから廃棄物を増加させ、コスト面や環境保護の観点からも望ましい方法とはいえないものであった。

【0005】そこで本発明は、信頼性に優れた半導体装置の製造方法および半導体装置を提供することを目的と

する。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む。

【0007】請求項2記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極上にこの電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程と、導電部形成工程後の電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む。

【0008】請求項3記載の半導体装置の製造方法は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置を製造する半導体装置の製造方法であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハを半導体素子の境界線に沿って切断する切断工程と、この切断工程後の半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む。

【0009】請求項4記載の半導体装置の製造方法は、請求項1、2、3のいずれかに記載の半導体装置の製造方法であって、前記薄化工程において、機械的な研削加工、プラズマエッチング処理、薬剤を使用する化学エッチング処理の少なくともひとつを行うようにした。

【0010】請求項5記載の半導体装置は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造された。

【0011】請求項6記載の半導体装置は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハの電極上にこの電極と導通する導電部を形成する導電部形成工程と、導電部形成工程後の電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造された。

【0012】請求項7記載の半導体装置は、半導体素子の外部接続用の電極が形成された電極形成面上を樹脂で封止した半導体装置であって、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハを半導体素子の境界線に沿って切断する切断工程と、この切断工程後の半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程と、この樹脂層形成工程後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化工程とを含む半導体装置の製造方法によって製造された。

【0013】請求項8記載の半導体装置は、請求項5、6、7のいずれかに記載の半導体装置であって、前記薄化工程において、機械的な研削加工、プラズマエッチング処理、薬剤を使用する化学エッチング処理の少なくともひとつを行うようにした。

【0014】本発明によれば、半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程の後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化を行うことにより、半導体ウェハを樹脂層により補強した状態で薄化を行うことができ均一な薄化が行えたとともに、保護シートを用いないことから従来発生していた保護シート剥離時の破損やダメージが発生せず、更に薄化後の切断時（分割時）にも半導体ウェハは樹脂層によって補強されており、切断時の外力によるダメージを防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図1、図2は本発明の実施の形態1の半導体装置の製造方法の工程説明図である。なお、図1、図2は半導体装置の製造方法を工程順に示している。

【0016】図1（a）において、1は複数の半導体素子が形成された半導体ウェハである。半導体ウェハ1の上面上には、外部接続用の電極2が形成されている。この半導体ウェハ1は、この後の樹脂層形成での熱応力に十分耐える厚さ（約1mm）を有している。

【0017】次に図1（b）に示すように、半導体ウェハ1の上面の電極形成面には、樹脂層3が形成される。この樹脂層3は、半導体ウェハ1の表面を保護するのみならず、半導体ウェハ1から半導体素子が切り出されて個片の半導体装置として完成した後においてもそのまま封止用の樹脂として機能する。

【0018】したがって樹脂層3に用いる樹脂材料には、半導体素子を保護するための封止機能に優れたものが選定される。ここに述べる封止機能とは、半導体素子を構成する機能材料、特に、電極を構成するアルミ、銅、クロム、チタンなどの金属を溶解、腐食や電食から保護する機能を意味する。すなわち、樹脂層3に用いる樹脂材料は、耐湿性、耐マイグレーション性、外力に対する十分な強度、電気絶縁性等、封止材として満足できる性能を有するものでなければならない。このような樹脂は、一般に半導体装置の製造に用いられているものが

使用可能である。さらに本発明の効果を高めるために、樹脂中にシリカ、アルミナ、ジルコニア、石英繊維、ガラス繊維、樹脂繊維等のフィラーを混合して機械強度を高めたものを用いてもよい。さらに、樹脂中に、イオン性不純物を吸着する無機微粉末を添加することは、電極の保護や、マイグレーション防止に特に効果がある。この機能を有する無機微粉末の例としては、東亜合成化学工業（株）の商品名「IXE」がある。

【0019】樹脂層3は半導体装置に対し上記保護機能をおよぼすだけでなく、さらに、半導体装置が回路基板に実装された場合に有効な機能を発揮する。すなわち、本発明の半導体装置は後に記載するように極めて薄い半導体ウェハを使用するものである。半導体装置は、回路基板にパンプを介して実装されるが、実装する際またはその後の各種ストレスにより、回路基板と電極との接続部分に断線などが生じる場合がある。このストレスは半導体素子が薄くなるに従い小さくなることが知られている。本発明の半導体装置は、極めて薄い半導体ウェハを使用することにより、発生するストレス（応力）を小さくすることができ、さらに樹脂層3の応力緩和機能によりこのストレスを吸収して安定した接続信頼性が得られる。

【0020】樹脂層形成の方法としては、樹脂膜の貼付や樹脂塗布などが用いられる。樹脂膜貼付による方法は、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの樹脂材料をシート状に加工した樹脂膜の片面に接着剤をコートしたものを半導体ウェハ1上面に貼付した後に、加熱により接着剤を熱硬化させて樹脂膜を半導体ウェハ1に密着させるものである。また、接着剤を用いなくても、B-ステージのシート状エポキシ樹脂を加熱して貼り付けた後、熱硬化しても良い。

【0021】樹脂塗布は、液状樹脂を半導体ウェハ1の電極形成面に所定厚さで塗布するものである。この場合は、熱硬化以外に、光硬化、電子線硬化などの手段を採用することができる。

【0022】次に樹脂層3が形成された半導体ウェハ1は薄化工程に送られる。ここでは、図1(c)に示すように、半導体ウェハ1の裏面、すなわち樹脂層3が形成された面の反対面側を機械的な研削加工によって削り取り、半導体ウェハ1を $300\mu\text{m}$ 以下、好ましくは約 $100\mu\text{m}$ 程度に薄化する。この研削加工においては、半導体ウェハ1は既に樹脂層3が形成されて補強された状態にあるため、研削加工時の半導体ウェハ1へのダメージや破壊が防止される。また樹脂層3で補強されているので $50\mu\text{m}$ まで薄化できる。

【0023】なお、この薄化工程においては、機械的な研削加工以外にもプラズマエッチングやエッチング用の薬剤を使用する化学エッチングを使用しても良い。プラズマエッチングではプラズマ発生用のガスとしてフッ素系もしくは塩素系のガスを使用する。化学エッチングで

シリコンウェハをエッチングする場合は、エッチングの薬剤としてフッ酸と硝酸との混合液が使用できる。

【0024】さらに、機械研削された後の半導体ウェハ1の裏面をプラズマエッチング処理もしくは化学エッチングするようにしてもよい。このプラズマエッチング処理もしくは化学エッチングにより、研削加工によって形成された半導体ウェハ1の裏面のマイクロクラック層を除去することができ、半導体ウェハ1の強度を向上させるという効果を得ることができる。

【0025】次に図2(a)に示すように、樹脂層3に貫通孔が形成される。この貫通孔形成にはレーザ加工が用いられ、電極2に対応した位置にレーザ光を照射することにより、樹脂層3には電極2の表面に到達する貫通孔4が形成される。次いで図2(b)に示すように、貫通孔4内にはペースト状の導電材であるクリーム半田5が充填される。

【0026】次に、貫通孔4内に充填されたクリーム半田5上には、図2(c)に示すように半田ボール6が搭載される。そしてこの後、半導体ウェハ1をリフロー工程に送り加熱することにより、クリーム半田5および半田ボール6が溶融し、溶融半田が固化した後は電極2と導通する半田パンプ6'が樹脂層3上に突出して形成される。次に半田パンプ形成後の半導体ウェハ1は切断工程に送られ、半導体ウェハ1を構成する各半導体素子1'毎に個片に切断される。これにより、外部接続用電極の電極形成面が樹脂層3によって封止された半導体装置7が完成する。

【0027】このようにして製造された半導体装置7は、従来方法によって製造された同様の半導体装置と比較して、下記のような優れた特性を有している。まず、本実施の形態に示す半導体装置の製造方法では、半導体ウェハ1の電極形成面を樹脂層3によって封止した後に研削による薄化を行っているため、半導体ウェハ1は従来の保護シートを用いる方法と比較してより強固に補強されている。このため、研削時には従来より半導体ウェハ1を更に薄く、しかもダメージを与えることなく研削することが可能となる。そして従来方法において行われていた薄化後の保護シートの剥離工程が存在しないことから、従来この剥離時の外力により、さらには切断時の外力により発生していた半導体ウェハ1へのダメージがなく、信頼性にすぐれた半導体装置が実現される。また、消耗品である保護シートを用いないことから、使用後の保護シートを廃棄することによって生じる廃棄物処理の必要がない。

【0028】（実施の形態2）図3、図4は本発明の実施の形態2の半導体装置の製造方法の工程説明図である。なお、図3、図4は半導体装置の製造方法を工程順に示している。

【0029】図3(a)において、11は実施の形態1に示す半導体ウェハと同様に、複数の半導体素子が形成

された半導体ウェハであり、上面には外部接続用の電極12が形成されている。この電極12上面には、図3(b)に示すように導電部13が形成される。導電部13は電極12の上面に金属メッキ層を積層することにより形成される。次いで、導電部13が形成された半導体ウェハ11は樹脂封止される。ここでは半導体ウェハ11の電極形成面に封止機能を有する樹脂層14が形成される。樹脂層14には、実施の形態1における樹脂層3と同様の材質が用いられる。

【0030】次に樹脂層14が形成された半導体ウェハ11は薄化工程に送られ、図4(a)に示すように半導体ウェハ11の裏面を実施の形態1と同様に研削加工により削り取って薄化する。この研削加工においては、半導体ウェハ11は樹脂層14によって補強されているため、実施の形態1と同様に研削加工時の半導体ウェハ11へのダメージや破壊が防止される。なお、この薄化工程においては、実施の形態1と同様に、機械的な研削加工以外にも薬剤を使用した化学エッチングやプラズマエッチングにより半導体ウェハ11の裏面の表層を除去する方法を用いてもよい。さらに、機械研削された後の半導体ウェハ11の裏面を化学エッチングやプラズマエッチング処理するようにしてもよい。

【0031】この後、図4(b)に示すように導電部13上には半田ボール15が搭載される。そしてその後半導体ウェハ11をリフロー工程に送り加熱することにより、半田ボール15が溶融して導電部13に接合され、溶融半田が固化することにより電極12と導通する半田バンプ15'(図4(c))が樹脂層14の上面から突出して形成される。

【0032】この後実施の形態1と同様に、半導体ウェハ11は図4(c)に示すように各半導体素子11'毎に個片に切断され、外部接続用電極の電極形成面が樹脂層14によって封止された半導体装置16が完成する。この半導体装置16も、実施の形態1における半導体装置7と同様の優れた特性を有している。

【0033】なお、実施の形態2においては、導電部13をワイヤボンディングによって形成されるワイヤバンプや、金属ボールを接合して形成されるボールバンプとしてもよい。ワイヤバンプやボールバンプは、メッキの場合と比較して低コストで導電部13を形成できるというメリットがある。

【0034】(実施の形態3) 図5、図6は本発明の実施の形態3の半導体装置の製造方法の工程説明図である。なお、図3、図4は半導体装置の製造方法を工程順に示している。

【0035】図5(a)において、21は実施の形態1に示す半導体ウェハと同様に、複数の半導体素子が形成された半導体ウェハであり、上面には外部接続用の電極22が形成されている。半導体ウェハ21の下面には、保護シート23が貼付されている。保護シート23は樹

脂膜23aに粘着層23bを塗布したものであり、半導体ウェハに貼付されることにより半導体ウェハ21を補強する役割を有する。

【0036】半導体ウェハ21は、保護シート23によって補強された状態で切断工程に送られ、図5(b)に示すように各半導体素子21'の境界線に沿って切断される。これにより、半導体ウェハ21は保護シート23によって各個片の半導体素子21'が連結された状態となる。

【0037】次にこの状態で、図5(c)に示すように半導体ウェハ21(各個片の半導体素子21'が連結されたものを示す。以下、半導体ウェハ21という場合には、半導体素子21'の連結体を意味している。)の電極形成面には、樹脂層24が形成される。この樹脂層24は実施の形態1、2における樹脂層3、14と同様に、電極形成面を封止する機能を有するものである。

【0038】次に、樹脂層24が形成された半導体ウェハ21から保護シート23が剥離される。これにより図5(d)に示すように半導体ウェハ21は、樹脂層24によって電極形成面が封止された状態となる。そしてこの状態で半導体ウェハ21は薄化工程に送られ、各半導体素子21'の裏面は機械的な研削加工により削り取られ、薄化される。この研削加工において、半導体素子21'は樹脂層24によって補強された状態にあるため、研削加工時の応力による破壊やダメージが発生しない。なお、この薄化工程においては、実施の形態1と同様に、機械的な研削加工以外にもプラズマエッチングにより半導体ウェハ21の裏面の表層を除去する方法を用いてもよい。さらに、機械研削された後の半導体ウェハ21の裏面をプラズマエッチング処理するようにしてもよい。

【0039】この後、樹脂層24によって半導体素子21'が連結された状態の半導体ウェハ21は貫通孔形成工程に送られる。ここでは実施の形態1と同様に、図6(a)に示すように樹脂層24の電極22に対応した位置に電極22の表面に到達する貫通孔25が形成される。次いで図6(b)に示すようにクリーム半田26が貫通孔25内に充填され、更に図6(c)に示すようにクリーム半田26上に半田ボール27が搭載される。そして半導体ウェハ21をリフロー工程に送り加熱することにより、クリーム半田26および半田ボール27が溶融し、電極22と導通する半田バンプ27'が樹脂層24上に突出して形成される。

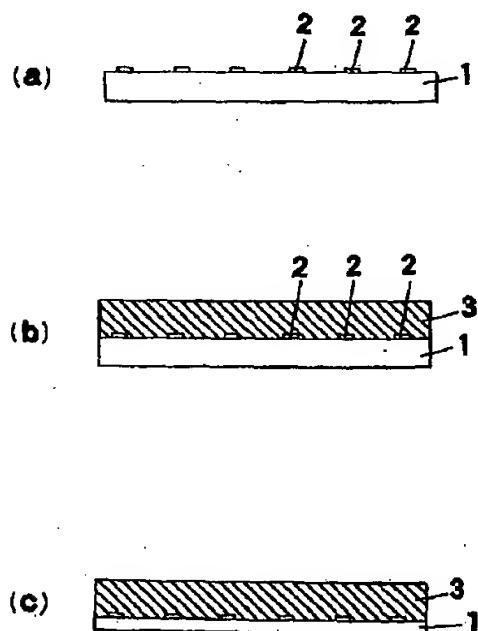
【0040】この後、連結状態の半導体ウェハ21は切断工程に送られ、図6(d)に示すように各半導体素子21'の境界線に沿って樹脂層24を切断することにより、外部接続用電極の電極形成面が樹脂層24によって封止された半導体装置28が完成する。この半導体装置28も、実施の形態1の半導体装置7と同様の優れた特性を有している。

【0041】以上、各実施の形態1、2および3に示すように、電極形成面を樹脂で封止した半導体装置の製造において、半導体ウェハの電極形成面に封止機能を有する樹脂層を形成した後に、半導体ウェハの裏面を削る薄化を行うことにより、十分に補強された状態で薄化を行って均質な薄い半導体素子を実現できるとともに、薄化後の保護シートの剥離を行う必要がないため、剥離時の破壊やダメージの発生の心配がない。さらに、薄化工程において消耗品である保護シートを使用する必要がないため、製造コストを低減できるとともに廃棄物の発生がなく環境負荷を軽減できる。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、半導体ウェハの電極形成面にこの電極形成面を封止する封止機能を有する樹脂層を形成する樹脂層形成工程の後に前記半導体ウェハの裏面を削る薄化を行うことにより、半導体ウェハを樹脂層により補強した状態で薄化を行うことができ均一な薄化が行えるとともに、保護シートを用いないことから従来発生していた保護シート剥離時の破損やダメージが発生せず、更に薄化後の切断時（分割時）にも半導体ウェハは樹脂層によって補強されており、切断時の外力によるダメージを防止して、半導体装置の信頼性を確保することができる。

【図1】



- 1 半導体ウェハ
- 2 電極
- 3 樹脂層

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図2】本発明の実施の形態1の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図3】本発明の実施の形態2の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図4】本発明の実施の形態2の半導体装置の製造方法の工程説明図

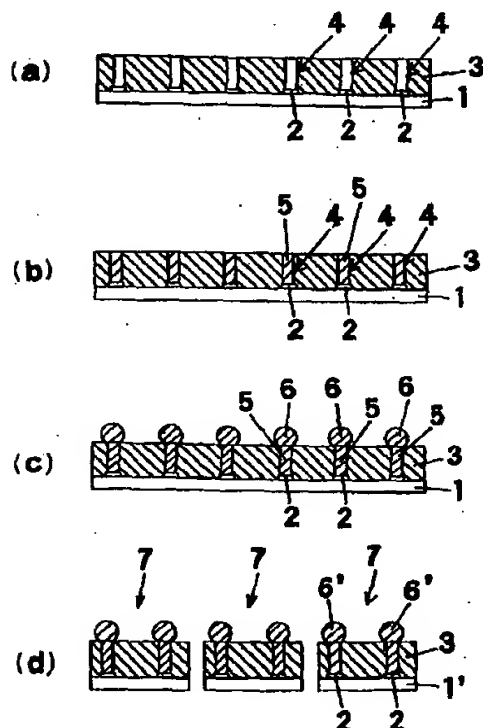
【図5】本発明の実施の形態3の半導体装置の製造方法の工程説明図

【図6】本発明の実施の形態3の半導体装置の製造方法の工程説明図

【符号の説明】

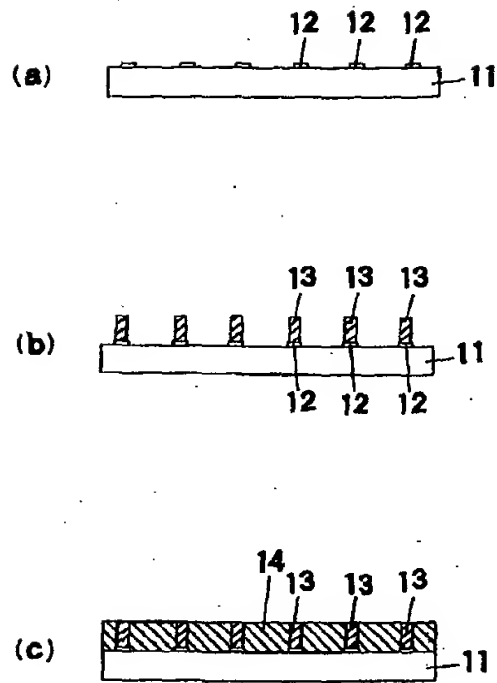
- 1、11、21 半導体ウェハ
- 1'、11'、21' 半導体素子
- 2、12、22 電極
- 3、14、24 樹脂層
- 4、25 貫通孔
- 5、26 クリーム半田
- 6、15、27 半田ボール
- 7、16、28 半導体装置
- 13 導電部

【図2】



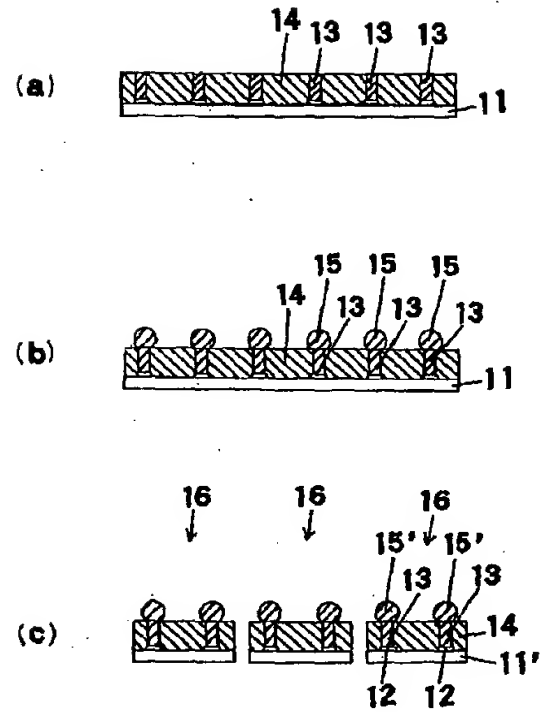
- 1' 半導体素子
- 4 貫通孔
- 5 クリーム半田
- 6 半田ボール
- 7 半導体装置

【図3】



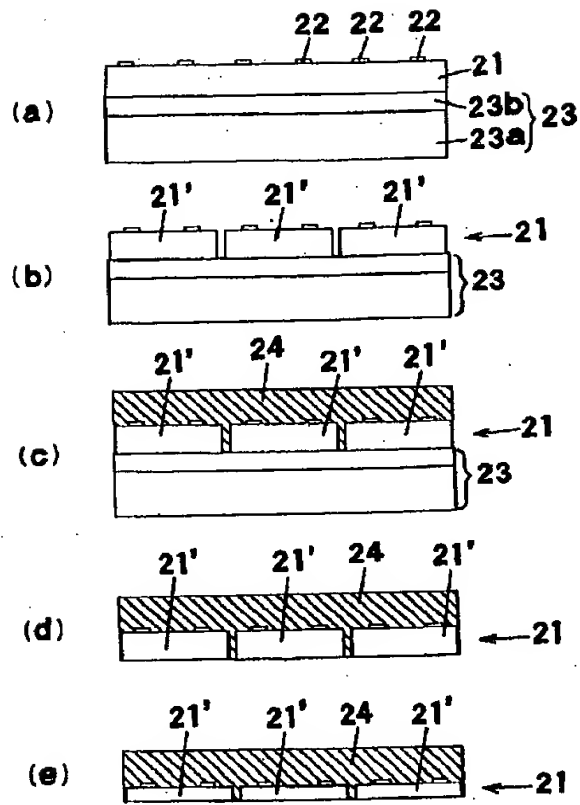
- 11 半導体ウェハ
- 12 電極
- 13 導電部
- 14 樹脂層

【図4】



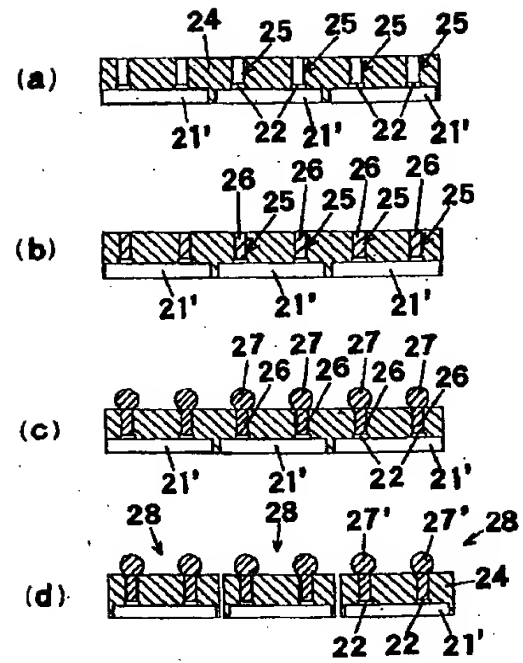
- 11' 半導体素子
- 15 半田ボール
- 16 半導体装置

【図5】



21 半導体ウェハ 22 電極
21' 半導体素子 24 樹脂層

【図6】



25 貫通孔 27 半田ボール
26 クリーム半田 28 半導体装置

METHOD OF MANUFACTURING SEMICONDUCTOR DEVICE AND THE
SEMICONDUCTOR DEVICE

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture method of a semiconductor device characterized by providing the following of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The resin layer formation process which forms the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face in the electrode forming face of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin layer formation process.

[Claim 2] The manufacture method of a semiconductor device characterized by providing the following of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The current-carrying-part formation process which forms this electrode and the current carrying part through which it flows on the electrode of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed. The resin layer formation process which forms in the electrode forming face after a current-carrying-part formation process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin layer formation process.

[Claim 3] The manufacture method of a semiconductor device characterized by providing the following of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The cutting process which cuts the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed along with the boundary line of a semiconductor device. The resin layer formation process which forms in the electrode forming face of the semiconductor wafer after this cutting process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin layer formation process.

[Claim 4] The manufacture method of a semiconductor device given in either of the

claims 1, 2, and 3 characterized by performing at least one of a mechanical grinding process, plasma etching processing, and the chemical etching processings that use a medicine in the aforementioned thinning process.

[Claim 5] The semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device characterized by providing the following was formed by the resin. The resin stratification process which forms the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face in the electrode forming face of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[Claim 6] The manufacture method of a semiconductor device characterized by providing the following of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The current-carrying-part formation process which forms this electrode and the current carrying part through which it flows on the electrode of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed. The resin stratification process which forms in the electrode forming face after a current-carrying-part formation process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[Claim 7] The manufacture method of a semiconductor device characterized by providing the following of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The cutting process which cuts the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed along with the boundary line of a semiconductor device. The resin stratification process which forms in the electrode forming face of the semiconductor wafer after this cutting process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face. The thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[Claim 8] The manufacture method of a semiconductor device given in either of the claims 5, 6, and 7 characterized by performing at least one of a mechanical grinding process, plasma etching processing, and the chemical etching processings that use a medicine in the aforementioned thinning process.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the manufacture method of a semiconductor device and semiconductor device which form a current carrying part on the electrode for external connection of a semiconductor device.

[0002]

[Description of the Prior Art] The semiconductor device mounted in the substrate of electronic equipment etc. is manufactured through the packaging process which connects the pin metallurgy group bump of a leadframe etc. to the electrode for external connection of the semiconductor device to which circuit pattern formation was performed in the state of the wafer, closes the whole semiconductor device containing a part for this connection by the resin mould, and is used as a semiconductor device.

[0003] By the way, the miniaturization of a semiconductor device is also progressing much more with the miniaturization of the latest electronic equipment. Especially, it is active, and the measure which makes a semiconductor device thin to a limit divides the semiconductor wafer by which grinding was carried out thinly for every semiconductor device, and supplies the semiconductor of the piece of an individual to the packaging process. The grinding process was performed by this thinning process, where it stuck on the protection sheet with which the wafer was applied to adhesion material and it is reinforced conventionally. And after processing, after performing processing which lowers the adhesiveness of adhesion material, the protection sheet was exfoliated from the wafer which thinned.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the intensity to external force was weak, it was easy to receive a damage on the occasion of ablation of a protection sheet, and it was easy to generate faults, such as a heat crack generated with the thermal stress in the case of a resin seal, also about the semiconductor device which ablation was performed safely and divided into the piece of an individual, and the semiconductor wafer which thinned had the trouble that reliability reservation of a product was difficult. Moreover, the protection sheet used by this method was an article of consumption, and was what is made to increase waste since it is discarded after use, and cannot say it as a method desirable from a viewpoint of a cost side or environmental protection.

[0005] Then, this invention aims at offering the manufacture method of a semiconductor device and a semiconductor device excellent in reliability.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The manufacture method of a semiconductor device according to claim 1 is the manufacture method of a semiconductor device of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming-face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin, and includes the resin stratification process which forms the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face in the electrode forming face of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed, and the thinning process which delete the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[0007] The manufacture method of a semiconductor device according to claim 2 is the manufacture method of a semiconductor device of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The current-carrying-part formation process which forms this electrode and the current carrying part through which it flows on the electrode of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed, The resin stratification process which forms in the electrode forming face after a current-carrying-part formation process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face, and the thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process are included.

[0008] The manufacture method of a semiconductor device according to claim 3 is the manufacture method of a semiconductor device of manufacturing the semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The cutting process which cuts the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed along with the boundary line of a semiconductor device, The resin stratification process which forms in the electrode forming face of the semiconductor wafer after this cutting process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face, and the thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process are included.

[0009] The manufacture method of a semiconductor device according to claim 4 is the manufacture method of the semiconductor device a publication, and was made to perform at least one of a mechanical grinding process, plasma etching processing, and the chemical etching processings that use a medicine to either of the claims 1, 2, and 3 in the aforementioned thinning process.

[0010] A semiconductor device according to claim 5 is the semiconductor device which closed the electrode forming-face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin, and was manufactured by the manufacture method of a semiconductor device including the resin stratification process which forms the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face in the electrode forming face of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed, and the thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[0011] A semiconductor device according to claim 6 is a semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The current-carrying-part formation process which forms this electrode and the current carrying part through which it flows on the electrode of the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed, It was manufactured by the manufacture method of a semiconductor device including the resin stratification process which forms in the electrode forming face after a current-carrying-part formation process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face, and the thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[0012] A semiconductor device according to claim 7 is a semiconductor device which closed the electrode forming face top in which the electrode for external connection of a semiconductor device was formed by the resin. The cutting process which cuts the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed along with the boundary line of a semiconductor device, It was manufactured by the manufacture method of a semiconductor device including the resin stratification process which forms in the electrode forming face of the semiconductor wafer after this cutting process the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face, and the thinning process which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after this resin stratification process.

[0013] A semiconductor device according to claim 8 is a semiconductor device of a publication, and was made to perform at least one of a mechanical grinding process, plasma etching processing, and the chemical etching processings that use a medicine to either of the claims 5, 6, and 7 in the aforementioned thinning process.

[0014] By performing thinning which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after the resin stratification process which forms in the electrode

forming face of a semiconductor wafer the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face according to this invention While it can thin where a semiconductor wafer is reinforced by the resin layer, and being able to perform uniform thinning the breakage at the time of the protection sheet ablation conventionally generated since a protection sheet was not used, and a damage -- not generating -- further -- the time of cutting after thinning (at the time of division) -- a semiconductor wafer -- a resin layer -- it is reinforced and the damage by the external force at the time of cutting can be prevented

[0015]

[Embodiments of the Invention] (Gestalt 1 of operation) Drawing 1 and drawing 2 are process explanatory drawings of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 1 of operation of this invention. In addition, drawing 1 and drawing 2 show the manufacture method of a semiconductor device in order of the process.

[0016] In drawing 1 (a), 1 is the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed. The electrode 2 for external connection is formed in the upper surface of the semiconductor wafer 1. This semiconductor wafer 1 has the thickness (about 1mm) which bears the thermal stress in the next resin stratification enough.

[0017] Next, as shown in drawing 1 (b), the resin layer 3 is formed in the electrode forming face of the upper surface of the semiconductor wafer 1. After a semiconductor device is started from the semiconductor wafer 1 and it this resin layer 3 not only protects the front face of the semiconductor wafer 1, but is completed as a semiconductor device of the piece of an individual, it functions as a resin for closure as it is.

[0018] Therefore, the thing excellent in the closure function for protecting a semiconductor device is selected by the resin material used for the resin layer 3. The closure function described here means the function to protect metals, such as a functional material which constitutes a semiconductor device, aluminum which constitutes an electrode especially, copper, chromium, and titanium, from the dissolution, corrosion, or electric corrosion. That is, the resin material used for the resin layer 3 must have the performance which can be satisfied as a sealing agent for moisture resistance, migration-proof nature, sufficient intensity to external force, electric insulation, etc. As for such a resin, what is generally used for manufacture of a semiconductor device is usable. In order to heighten the effect of this invention furthermore, you may use what mixed fillers, such as a silica, an alumina, a zirconia, a quartz fiber, a glass fiber, and resin fiber, and raised mechanical strength into the resin.

Furthermore, especially the thing for which the non-subtlety powder which adsorbs an ionicity impurity is added in a resin has an effect in protection of an electrode and migration prevention. There is a tradename "IXE" of Toagosei Chemical industry as an example of the non-subtlety powder which has this function.

[0019] The resin layer 3 demonstrates an effective function, when a semiconductor device is further mounted in the circuit board not only in ***** in the above-mentioned protection feature to a semiconductor device. That is, the semiconductor device of this invention uses a very thin semiconductor wafer so that it may indicate later. Although a semiconductor device is mounted in the circuit board through a bump, in case it mounts, an open circuit etc. may produce it in a part for the connection of the circuit board and an electrode by various subsequent stress. As for this stress, the bird clapper is small known as a semiconductor device becomes thin. The semiconductor device of this invention can make small stress (stress) generated by using a very thin semiconductor wafer, and the connection reliability which absorbed this stress by the stress relaxation function of the resin layer 3 further, and was stabilized is acquired.

[0020] Pasting, a resin application, etc. of a resin film are used as the method of the resin stratification. After the method by resin film pasting sticks what carried out the coat of the adhesives to one side of a resin film which processed resin material, such as an epoxy resin and polyimide resin, in the shape of a sheet on the semiconductor wafer 1 upper surface, it makes adhesives heat-harden by heating, and sticks a resin film to the semiconductor wafer 1. Moreover, you may heat-harden, after heating and sticking the sheet-like epoxy resin of B-stage, even if it does not use adhesives.

[0021] A resin application applies a liquefied resin to the electrode forming face of the semiconductor wafer 1 by predetermined thickness. In this case, meanses, such as optical hardening and electron ray hardening, are employable in addition to heat curing.

[0022] Next, the semiconductor wafer 1 with which the resin layer 3 was formed is sent to a thinning process. Here, as shown in drawing 1 (c), a rear-face [of the semiconductor wafer 1], i.e., opposite side of field in which resin layer 3 was formed, side is shaved off by the mechanical grinding process, and 300 micrometers or less thin the semiconductor wafer 1 to about about 100 micrometers preferably. In this grinding process, since the semiconductor wafer 1 already has the resin layer 3 in the state where it was formed and reinforced, the damage to the semiconductor wafer 1 at the time of a grinding process and destruction are prevented. Moreover, since it is reinforced with the resin layer 3, it can thin to 50 micrometers.

[0023] In addition, in this thinning process, you may use the chemical etching which

uses the medicine for plasma etching or etching besides a mechanical grinding process. In plasma etching, the gas of a fluorine system or a chlorine system is used as gas for plasma generating. When *****ing a silicon wafer by chemical etching, the mixed liquor of fluoric acid and a nitric acid can be used as a medicine of etching.

[0024] furthermore, the rear face of the semiconductor wafer 1 after machine grinding was carried out -- plasma etching processing -- or you may be made to carry out chemical etching This plasma etching processing or chemical etching can remove the micro crack layer of the rear face of the semiconductor wafer 1 formed of the grinding process, and the effect of raising the intensity of the semiconductor wafer 1 can be acquired.

[0025] Next, a breakthrough is formed in the resin layer 3 as shown in drawing 2 (a). Laser beam machining is used for this breakthrough formation, and the breakthrough 4 which arrives at the front face of an electrode 2 is formed in the resin layer 3 by irradiating a laser beam in the position corresponding to the electrode 2. Subsequently, as shown in drawing 2 (b), it fills up with the cream solder 5 which is paste-like electric conduction material in a breakthrough 4.

[0026] Next, on the cream solder 5 with which it filled up in the breakthrough 4, as shown in drawing 2 (c), the solder ball 6 is carried. And by sending and heating the semiconductor wafer 1 at a reflow process after this, the cream solder 5 and the solder ball 6 fuse, and after melting solder solidifies, an electrode 2 and solder bump 6' through which it flows are projected and formed on the resin layer 3. Next, the semiconductor wafer 1 after solder bump formation is sent to a cutting process, and is cut by each semiconductor device 1' of every [which constitutes the semiconductor wafer 1] at the piece of an individual. Thereby, the semiconductor device 7 with which the electrode forming face of the electrode for external connection was closed by the resin layer 3 is completed.

[0027] Thus, the manufactured semiconductor device 7 has the following outstanding properties as compared with the same semiconductor device manufactured by the conventional method. First, since thinning by grinding is performed after closing the electrode forming face of the semiconductor wafer 1 by the resin layer 3, the semiconductor wafer 1 is more firmly reinforced with the manufacture method of the semiconductor device shown in the gestalt of this operation as compared with the method using the conventional protection sheet. For this reason, at the time of grinding, it is still thinner than before in the semiconductor wafer 1, and it becomes possible to carry out grinding, without moreover giving a damage. And since the ablation process of the protection sheet after thinning currently performed in the conventional method does

not exist, the semiconductor device which does not have a damage to the semiconductor wafer 1 further generated by the external force at the time of cutting, and was conventionally excellent in reliability with the external force at the time of this ablation is realized. Moreover, since the protection sheet which is an article of consumption is not used, there is no need for the waste treatment produced by discarding the protection sheet after use.

[0028] (Gestalt 2 of operation) Drawing 3 and drawing 4 are process explanatory drawings of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 2 of operation of this invention. In addition, drawing 3 and drawing 4 show the manufacture method of a semiconductor device in order of the process.

[0029] In drawing 3 (a), 11 is the semiconductor wafer shown in the gestalt 1 of operation, and the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed similarly, and the electrode 12 for external connection is formed in the upper surface. As shown in drawing 3 (b), a current carrying part 13 is formed in this electrode 12 upper surface. A current carrying part 13 is formed in the upper surface of an electrode 12 by carrying out the laminating of the metal deposit. Subsequently, the resin seal of the semiconductor wafer 11 with which the current carrying part 13 was formed is carried out. Here, the resin layer 14 which has a closure function is formed in the electrode forming face of the semiconductor wafer 11. The same quality of the material as the resin layer 3 in the gestalt 1 of operation is used for the resin layer 14.

[0030] Next, the semiconductor wafer 11 with which the resin layer 14 was formed is sent to a thinning process, and as shown in drawing 4 (a), it shaves off by the grinding process like the gestalt 1 of operation of the rear face of the semiconductor wafer 11, and it thins. In this grinding process, since the semiconductor wafer 11 is reinforced by the resin layer 14, the damage to the semiconductor wafer 11 at the time of a grinding process and destruction are prevented like the gestalt 1 of operation. In addition, in this thinning process, you may use how the chemical etching which used the medicine besides the mechanical grinding process, and plasma etching remove the surface of the rear face of the semiconductor wafer 11 like the gestalt 1 of operation. furthermore, the rear face of the semiconductor wafer 11 after machine grinding was carried out -- chemical etching -- you may be made to carry out plasma etching processing

[0031] Then, as shown in drawing 4 (b), the solder ball 15 is carried on a current carrying part 13. And by sending and heating the semiconductor wafer 11 at a reflow process after that, the solder ball 15 fuses and it is joined to a current carrying part 13, and when melting solder solidifies, from the upper surface of the resin layer 14, an electrode 12 and solder bump 15' (drawing 4 (c)) through which it flows project, and are

formed.

[0032] Like the gestalt 1 of operation after this, the semiconductor wafer 11 is cut by each semiconductor device 11' of every at the piece of an individual, as shown in drawing 4 (c), and the semiconductor device 16 with which the electrode forming face of the electrode for external connection was closed by the resin layer 14 completes it. It has the outstanding property as the semiconductor device 7 in the gestalt 1 of operation also with this same semiconductor device 16.

[0033] In addition, in the gestalt 2 of operation, it is good also as the wire bump formed of wirebonding in a current carrying part 13, and a ball bump who joins a metal ball and is formed. A wire bump and a ball bump have the merit that a current carrying part 13 can be formed by the low cost as compared with the case of plating.

[0034] (Gestalt 3 of operation) Drawing 5 and drawing 6 are process explanatory drawings of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 3 of operation of this invention. In addition, drawing 3 and drawing 4 show the manufacture method of a semiconductor device in order of the process.

[0035] In drawing 5 (a), 21 is the semiconductor wafer shown in the gestalt 1 of operation, and the semiconductor wafer with which two or more semiconductor devices were formed similarly, and the electrode 22 for external connection is formed in the upper surface. The protection sheet 23 is stuck on the inferior surface of tongue of the semiconductor wafer 21. The protection sheet 23 applies adhesive layer 23b to resin film 23a, and has the role which reinforces the semiconductor wafer 21 by being stuck on a semiconductor wafer.

[0036] The semiconductor wafer 21 is sent to a cutting process in the state where it was reinforced with the protection sheet 23, and as shown in drawing 5 (b), it is cut along with the boundary line of each semiconductor device 21'. Thereby, the semiconductor wafer 21 will be in the state where semiconductor device 21' of the piece of each was connected with the protection sheet 23.

[0037] Next, as shown in drawing 5 (c) in this state, it is the semiconductor wafer 21 (that with which semiconductor device 21' of the piece of each was connected is shown.). Hereafter, in calling it the semiconductor wafer 21, it means the connection object of semiconductor device 21'. The resin layer 24 is formed in an electrode forming face. This resin layer 24 has the function which closes an electrode forming face like the resin layers 3 and 14 in the gestalten 1 and 2 of operation.

[0038] Next, the protection sheet 23 exfoliates from the semiconductor wafer 21 with which the resin layer 24 was formed. As this shows drawing 5 (d), the semiconductor wafer 21 will be in the state where the electrode forming face was closed by the resin

layer 24. And the semiconductor wafer 21 is sent to a thinning process in this state, and the rear face of each semiconductor device 21' is shaved off by the mechanical grinding process, and thins. In this grinding process, since semiconductor device 21' is in the state where it was reinforced by the resin layer 24, the destruction or the damage by the stress at the time of a grinding process do not generate it. In addition, in this thinning process, you may use how plasma etching removes the surface of the rear face of the semiconductor wafer 21 besides a mechanical grinding process like the gestalt 1 of operation. Furthermore, you may be made to carry out plasma etching processing of the rear face of the semiconductor wafer 21 after machine grinding was carried out.

[0039] Then, the semiconductor wafer 21 in the state where semiconductor device 21' was connected by the resin layer 24 is sent to a breakthrough formation process. Here, like the gestalt 1 of operation, as shown in drawing 6 (a), the breakthrough 25 which arrives at the front face of an electrode 22 is formed in the position corresponding to the electrode 22 of the resin layer 24. Subsequently, as shown in drawing 6 (b), it fills up with the cream solder 26 in a breakthrough 25, and as further shown in drawing 6 (c), the solder ball 27 is carried on the cream solder 26. And by sending and heating the semiconductor wafer 21 at a reflow process, the cream solder 26 and the solder ball 27 fuse, and an electrode 22 and solder bump 27' through which it flows are projected and formed on the resin layer 24.

[0040] Then, the semiconductor wafer 21 of a connection state is sent to a cutting process, and the semiconductor device 28 with which the electrode forming face of the electrode for external connection was closed by the resin layer 24 completes it by cutting the resin layer 24 along with the boundary line of each semiconductor device 21', as shown in drawing 6 (d). It has the outstanding property as the semiconductor device 7 of the gestalt 1 of operation also with this same semiconductor device 28.

[0041] As mentioned above, as shown in the gestalten 1, 2, and 3 of each operation, an electrode forming face is set to manufacture of the semiconductor device closed by the resin. After forming in the electrode forming face of a semiconductor wafer the resin layer which has a closure function, while thinning in the state where it was fully reinforced by performing thinning which deletes the rear face of a semiconductor wafer and being able to realize a homogeneous thin semiconductor device Since it is not necessary to exfoliate the protection sheet after thinning, there is neither destruction at the time of ablation nor worries about generating of a damage. Furthermore, since it is not necessary to use the protection sheet which is an article of consumption in a thinning process, while being able to reduce a manufacturing cost, there is no generating of waste and an environmental load can be mitigated.

[0042]

[Effect of the Invention] By performing thinning which deletes the rear face of the aforementioned semiconductor wafer after the resin stratification process which forms in the electrode forming face of a semiconductor wafer the resin layer which has the closure function which closes this electrode forming face according to this invention While it can thin where a semiconductor wafer is reinforced by the resin layer, and being able to perform uniform thinning It is reinforced and the damage by the external force at the time of cutting is prevented. the breakage at the time of the protection sheet ablation conventionally generated since a protection sheet was not used, and a damage -- not generating -- further -- the time of cutting after thinning (at the time of division) -- a semiconductor wafer -- a resin layer -- The reliability of a semiconductor device is securable.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 2] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 1 of operation of this invention

[Drawing 3] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 4] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 2 of operation of this invention

[Drawing 5] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 3 of operation of this invention

[Drawing 6] Process explanatory drawing of the manufacture method of the semiconductor device of the gestalt 3 of operation of this invention

[Description of Notations]

1, 11, 21 Semiconductor wafer

1', 11', 21' Semiconductor device

2, 12, 22 Electrode

3, 14, 24 Resin layer

4 25 Breakthrough

5 26 Cream solder

6, 15, 27 Solder ball

7, 16, 28 Semiconductor device

13 Current Carrying Part

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a highly reliable method of manufacturing semiconductor devices and to provide the semiconductor devices.

SOLUTION: In this method of manufacturing semiconductor devices, whose electrode forming surface on which electrodes 2 for connection to the outside is formed, are sealed with resin, a resin layer 3 having the function of sealing the electrode forming surface is formed on a semiconductor wafer 1, on which a plurality of semiconductor devices are formed. After the step of forming the resin layer 3, the rear of the semiconductor wafer 1 is ground mechanically for reducing its thickness. In this way, since the semiconductor wafer 1 is reinforced by the resin layer 3 when its thickness is reduced, a uniform reduction in thickness can be performed and no breakage or damage is produced at peeling of a protective sheet, since the protective sheet which was used previously is no longer necessary. Furthermore, since the semiconductor wafer 1 after reducing of its thickness is reinforced by the resin layer 3, damages due to external force at cutting (division) can be prevented.